

## Agricultura Digital e e-Agriculture: compreendendo os conceitos

*Diana Vilas Boas Souto Aleixo<sup>a</sup> e Ricardo César Gonçalves Sant'Ana<sup>b</sup>*

**Resumo:** Este trabalho teve como premissa identificar os contextos e definições relativos às temáticas “Agricultura Digital” e “e-Agriculture” nos periódicos indexados nas bases Scopus e Emerald. Assim, a partir de um estudo comparativo entre os trabalhos publicados no período de 2006 a 2016, evidencia as definições e conceituações usadas pelos autores no Brasil e exterior. A pesquisa realizou-se nas bases Scopus e Emerald, tendo como intuito verificar qual dos termos é mais usado pela comunidade científica e seus respectivos contextos de adoção.

**Palavras-chave:** Agricultura Digital. e-Agriculture. Agricultura de Precisão. Terminologia.

### Digital Agriculture and e-agriculture: understanding the concepts

**Abstract:** This work was based on identifying the contexts and issues relating to definitions "Digital Agriculture" and "e-Agriculture" in indexed journals in Scopus and Emerald bases. Thus, from a comparative study of the works published in the period 2006-2016, shows the definitions and concepts used by the authors in Brazil and abroad. The research took place in Scopus and Emerald bases, with the intention to find what terms are most commonly used by the scientific community and their adoption contexts.

- 
- a Doutoranda em Ciência da Informação. Universidade Estadual Paulista (UNESP). [dianavbsouto@gmail.com](mailto:dianavbsouto@gmail.com) – <http://orcid.org/0000-0003-4156-354X>
- b Doutor em Ciência da Informação. Universidade Estadual Paulista (UNESP). [ricardo.santana@unesp.br](mailto:ricardo.santana@unesp.br) – <http://orcid.org/0000-0003-1387-4519>

**Keywords:** Digital Agriculture. e-Agriculture. Precision Agriculture. Terminology.

## **1 Introdução**

Em 1960 quando discutia-se a respeito da invenção do computador, dispositivo que substituiria o famoso invento de Gutierrez, certamente não se imaginava o impacto que este novo instrumento de comunicação proporcionaria a toda sociedade. Posteriormente, processos independentes incidiram à formulação de uma nova estruturação das redes, ampliando sua convergência de redes humanas para redes de informação impulsionadas pela inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que viriam a instaurar o estabelecimento da Internet, de modo a permitir que por meio de sua flexibilidade e adaptabilidade, transformações na sociedade. (CASTELLS, 2007; WITTE, 2012).

A incorporação destas tecnologias remodelou o relacionamento da sociedade com a informação. A chegada da Web democratizou o conhecimento (BURKE, 2012), e possibilitou que as redes de comunicação digital viessem a se tornar a espinha dorsal da sociedade em rede, alterar o modo dos indivíduos se relacionarem com a informação, de forma a difundir e integrar de forma global. (CARDOSO; CASTELLS, 2002).

Igualmente, na Agricultura, tais tecnologias têm viabilizado a ação de pesquisadores e agricultores em relação ao acesso à informação, remodelando aspectos relativos à gestão da produção agropecuária, ao gerenciamento da terra e dos seus recursos naturais e demais atividades realizadas relacionadas ao campo. (CRUZ et al., 2015).

Admite-se que a incorporação da Agricultura neste novo cenário envolto pelas tecnologias propiciadas com a criação da Internet e pelo advento da web possibilitou a adoção de novos termos e conceitos. Entretanto, observa-se a falta de consenso na literatura quanto a adoção dos termos que referem a este novo contexto da Agricultura no cenário da Web, assim os termos: “Agricultura Digital” e “e-Agriculture”, aparecem algumas vezes como sinônimos e em outras vezes como termos totalmente distintos.

Nesse sentido, este trabalho faz parte de uma pesquisa que tem como premissa identificar os contextos e definições relativos aos termos “Agricultura Digital” e “e-Agriculture” a partir de um estudo comparativo entre os trabalhos publicados nas bases de dados ‘Scopus’ e ‘Web of Science’ no período de 2006 a 2016. Entende-se que tal debate vem a contribuir com o desenvolvimento de pesquisas, levando a reflexões acerca dos diferentes posicionamentos dos autores quanto a denominação, especificação e definição dos termos na área.

## **2 A consolidação de uma terminologia**

As palavras podem possuir vários sentidos, os quais serão definidos de acordo com seus contextos de uso. Contudo, elas adquirem o status de “termos” quando são inseridas nos discursos de determinados domínios do conhecimento ou de áreas de atividades, sendo representados por intermédio de dicionários especializados, vindo a criar uma Terminologia própria (LARA, 2004).

A Terminologia possui um caráter interdisciplinar (NORTE, 2010) e seu estabelecimento delimita

[...] em toda ciência, o advento ou o desenvolvimento de uma conceitualização nova, assinalando, assim, um momento decisivo de sua história [...] ao estabelecer sua legitimidade senão por especificar seu objeto denominando-o, podendo este constituir uma ordem de fenômenos, um domínio novo ou um modo novo de relação entre certos dados. (BENVENISTE, 1989, p.252).

Com a globalização percebe-se que a sociedade passou a ter maior proximidade com outras línguas, levando a incorporação de alguns termos. Para Vogel (2007, p. 79), “um termo existe somente em seu próprio campo de aplicação, isto é, dentro do contexto de uma língua de especialidade, na qual seu significado adquire certa particularidade e assume uma carga semântica própria”.

Nesta perspectiva, a Terminologia se constitui em um elemento de fundamental importância para qualquer área do conhecimento, eliminando possíveis diferenças de significação de uma palavra, facilitando o entendimento, auxiliando na qualificação técnica dos trabalhos nas respectivas áreas, e sendo um instrumento útil à formação e treinamento de profissionais e pesquisadores (SOUTO; CALDERON; SILVA, 2013).

### **3 Agricultura digital e e-Agriculture: apresentando os conceitos**

Para iniciar a reflexão a respeito das temáticas exploradas neste trabalho, contempla-se primeiramente a presença da tecnologia na sociedade, modificando a forma de viver, pensar e os relacionamentos entre os indivíduos. Para Lévy (1996, p. 41) “O computador é, portanto, antes de tudo um operador de potencialização da informação.”, e o autor acrescenta “Os computadores permitem utilizar sofisticadas ferramentas estatísticas, dão acesso à simulação de modelos digitais e contribuem amplamente para a formalização dos procedimentos da pesquisa [...]” (LEVY, 1998, p. 107).

Esse relacionamento, conforme Targino (1995), demonstra a influência da tecnologia nos processos de difusão da informação, conduzindo a adoção de novos modelos informacionais de maneira a atender os usuários conectados na rede eletrônica. Para tanto, considera-se importante relacionar a inserção de tais temas no contexto da Agricultura, avançando pelas perspectivas usadas pelos autores na literatura nacional e internacional.

#### ***3.1 Agricultura Digital***

É comum visualizar durante a leitura de matérias de jornais ou sites de notícias informações que relacionam a Agricultura Digital, verifica-se que essa terminologia é usada no Brasil referindo-se ao uso dos dados, de maneira a auxiliar aos agricultores na tomada de decisão, visando produzir mais e de melhor forma.

O pesquisador Kern (2015) relaciona a Agricultura Digital aos impactos dos sistemas digitais na Agricultura, associando que estes não influenciam somente em sua sustentabilidade, mas também refletem em propiciar que esta ciência exata tome posse de dados relativos ao rendimento, usos de energia, condições relacionadas ao estado de saúde das plantas, os padrões de biodiversidade, eficiência do uso da água, eficiência do uso de nutrientes, as emissões de gases de efeito estufa (GEE), a polinização, a distribuição de pragas e doenças, bem-estar, qualidade do solo, solo fertilidade, qualidade da água, fluxo de água, os lucros, os custos em tempo real.

Conforme Yong et al. (2002) a Agricultura Digital tem como objetivo criar uma rede de informação aberta a serviço do desenvolvimento econômico e social, a proteção do meio ambiente, a investigação e difusão do conhecimento, por meio do desenvolvimento de software e hardware.

### ***3.2 e-Agriculture***

Em 2003 na World Summit on the Information Society discutiu-se a respeito da aplicação das TICs no âmbito do desenvolvimento sustentável nas áreas de administração pública, negócios, educação e formação, saúde, emprego, meio ambiente, agricultura e ciência no âmbito das e-estratégias nacionais; resultando na confecção do Plano de Ação WSIS-03/GENEVA/DOC/5-E.

O Plano de Ação classifica as aplicações das TICs na agricultura conforme dois aspectos:

Ensure the systematic dissemination of information using ICTs on agriculture, animal husbandry, fisheries, forestry and food, in order to provide ready access to comprehensive, up-to-date and detailed knowledge and information, particularly in rural areas. (WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY, 2003, p. [8-9].

Public-private partnerships should seek to maximize the use of ICTs as an instrument to improve production (quantity and quality) (WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY, 2003, p. [8-9].

Dando continuidade às ações definidas no documento citado, a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) em 2005 elaborou o documento “e-Agriculture” A Definition and Profile of its Application, no qual propõe algumas definições ao termo e-Agriculture:

“e-Agriculture” is an emerging field in the intersection of agricultural informatics, agricultural development and entrepreneurship, referring to agricultural services, technology dissemination, and information delivered or enhanced through the Internet and related technologies. More specifically, it involves the conceptualization, design, development, evaluation and application of new (innovative) ways to use existing or emerging information and communication technologies (ICTs). (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2005, p. 1).

E-Agriculture goes beyond technology, to promote the integration of technology with multimedia, knowledge and culture, with the aim of improving communication



and learning processes between various actors in agriculture locally, regionally and worldwide. Facilitation, support of standards and norms, technical support, capacity building, education, and extension are all key components to e-Agriculture. (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2005, p. 1).

A definição proposta pela FAO associa a e-Agriculture como uma junção da informática agrícolas, do desenvolvimento agrícola e empreendedorismo, tendo como foco a disseminação de tecnologias e informações por meio da Internet e de suas tecnologias, de modo a promover a integração da tecnologia com multimídia, conhecimento e cultura, com o objectivo de melhorar a comunicação e os processos entre os vários agentes aprendendo na agricultura local, regional e mundial.

#### **4 Metodologia**

A pesquisa tem como anseio estudar e analisar as conceituações utilizadas pelos autores nos artigos publicados em bases de dados nacionais e internacionais. Esta primeira etapa de consulta restringiu-se às bases Scopus e Emerald Insight (Emerald), e fez uso dos seguintes verbetes: Agricultura Digital. E-Agriculture. Digital Agriculture.

Esta pesquisa faz uso da abordagem qualitativa, por meio da adoção de métodos e técnicas que auxiliam na compreensão do objeto de estudo. Com a pesquisa exploratória e comparativa, buscou-se um aprofundamento consistente junto a bibliografias e documentos que abordam as temáticas elencadas.

A análise dos artigos deu-se por meio de uma rigorosa leitura, tendo como propósito não descartar nenhum argumento usado pelos autores que pudesse contribuir para alcançar os objetivos deste trabalho.

Os resultados obtidos foram distribuídos em uma Planilha elaborada no programa Excel relacionando os trabalhos conforme: revista de divulgação, título do artigo, ano de publicação, autores, termos de busca usados e definição(ões) usadas pelos autores. Não compõem o universo de coleta deste trabalho os artigos que não apresentavam o texto disponível para leitura.

## 5 Resultados parciais

A análise envolveu ao todo 33 revistas, sendo todas internacionais, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Revistas selecionadas

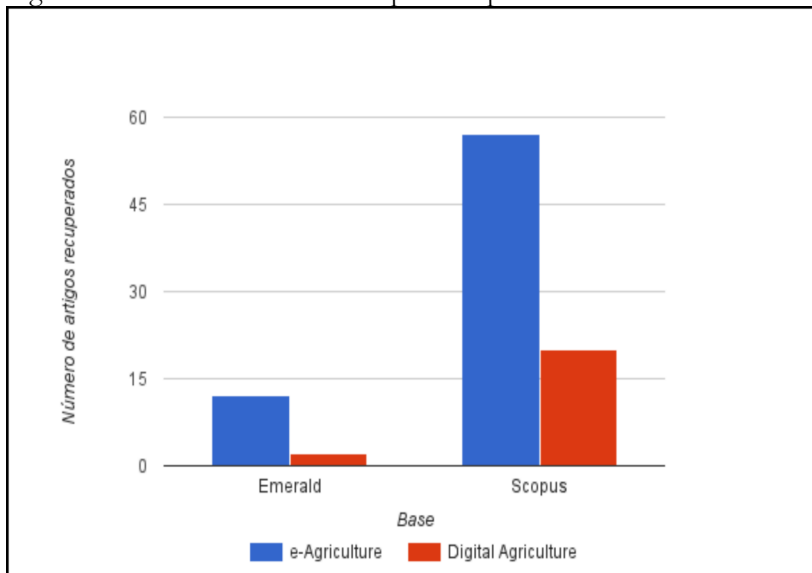
<b>Revista</b>	<b>Trabalhos</b>
Chinese Geographical Science	1
Agriculture, ecosystems & environment	1
Assembly Automation	1
Biological Conservation	1
Computers and electronics in agriculture	1
Ecological Indicators	1
Environmental Earth Sciences	1
Environmental health and preventive medicine,	1
Environmental science & technology	1
FEMS microbiology ecology	1
Frontiers of Earth Science	1
Futures	1

<b>Revista</b>	<b>Trabalhos</b>
Geoderma	1
Hydrological Processes	1
IDS Bulletin	1
IEEE Wireless Communications	1
info	1
Information Management & Computer Security	1
International Journal of Automation and Computing	1
International Journal of Climate Change Strategies and Management	1
Internet Research	1
Journal of Hydrology	1
Journal of Integrative Agriculture	1
Journal of Modelling in Management	1
Journal of Mountain Science	1
Library Hi Tech News	1
Meteorological Applications	1
Soil Biology and Biochemistry	1
Supply Chain Management: An International Journal	1
The Electronic Library	3
Transforming Government: People, Process and Policy	1
Water research	1
Wildlife Biology	1

Fonte: Dados da pesquisa.

A busca resultou no total de 91 artigos. Na base Emerald foram recuperados 14 artigos, dos quais 11 estavam disponíveis para consulta. Na base Scopus foram recuperados 77 artigos, desses 24 puderam ser analisados devido a sua disponibilidade (Figura 1):

Figura 1 – Total de trabalhos recuperados por base



Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio da análise realizada nos 35 artigos observou-se que os termos são usados em várias áreas do conhecimento. Entretanto, o estudo pôde constatar que a maior parte dos artigos não traz nenhuma conceituação ou definição referente aos termos elencados.

A porcentagem dos termos nos 11 artigos recuperados pela base Emerald, apenas 11,1% (um artigo) fazia referência ao termo e-Agriculture, os 88,9% (oito artigos) apenas citavam o termo ao longo do texto. Já o termo Digital Agriculture não aparece conceituado em nenhum artigo.

Com relação aos artigos recuperados na base Scopus, 13,6% (três artigos) traziam algumas exposições relativas ao termo e-Agriculture e 86,4% (19 artigos) não apresentavam qualquer definição. Assim como verificado na base Emerald a análise demonstrou que o termo Digital Agriculture não aparece definido em nenhum artigo.

Desta maneira, a pesquisa constatou que somente quatro trabalhos traziam em seus textos argumentos que poderiam ser usados ou relacionados ao termo e-Agriculture (Quadro 2), quanto ao termo Agricultura Digital ou Digital Agriculture, estes não foram conceituados ou definidos em nenhum dos estudos.

No primeiro artigo os autores Arroqui et al. (2012) discutem sobre a origem do campo e-Agriculture. Desta maneira, a conceituação usada pelos autores se relaciona ao aprimoramento da Agricultura por meio da adoção de uma variedade de tecnologias usadas para a tomada de decisões nos processos agrícolas.

Adami et al. (2014), relatam em sua pesquisa a adoção de sensores/dispositivos conectando máquinas e permitindo a comunicação, de maneira a permitir a transmissão de mensagens com informações referentes a dados relacionados ao monitoramento da agricultura, automação industrial e monitoramento animal.

Quadro 2 – Definições/Conceituações usados nos artigos

Base	Revista	Artigo	Definição/Conceituação
Scopus	Computers and electronics in agriculture	RESTful Web Services improve the efficiency of data transfer of a whole-farm simulator accessed by Android smartphones	Tem como foco melhorar o desenvolvimento agrícola e rural por meio de uma variedade de tecnologias, (ARROQUI et al., 2012).
Scopus	IEEE Wireless Communications	The wifi approach for M2M Communications	Possui relação com as áreas de monitoramento na agricultura, medição inteligente, automação industrial, e monitoramento animal, sua adoção ocorre por meio de sensores que transmitem as mensagens que captam.(ADAMI et al., 2014).
Scopus	Futures	Transition Belsize Veg Bag Scheme: The role of ICTs in anbling new voices and community alliances around local food proction and consumption	Assegura a divulgação sistemática de informações, utilizando as TICs para a agricultura, pecuária, pesca, silvicultura e alimentos. (VALLAURI, 2014)
Emerald	Transforming Government: People, Process and Policy	E-government and transformation of service delivery in developing countries: the Bangladesh experience and lessons	serviço interativo entre as TICs por meio da Web. (SIDDIQUEE, 2016).

Fonte: Dados da pesquisa.

Neste sentido também, Vallauri (2014) expõe no artigo “Transition Belsize Veg Bag Scheme: The role of ICTs in anbling new voices and community alliances around local food proction and consumption” o resultado de um projeto-piloto de

Agricultura que se concentra nas contribuições das TICs na produção e consumo de alimentos cultivados, ressaltando o papel destas tecnologias para o desenvolvimento de sistemas alimentares participativos, reconhecendo seu papel essencial para construção comunitária de práticas de cultivo de alimentos.

Para concluir, o trabalho de Siddiquee (2016) expõe a experiência de uma pesquisa desenvolvida em Bangladesh que analisa a evolução do e-governo tendo como foco a prestação de serviço. O autor não especifica nenhuma definição ou conceituação ao termo e-Agriculture, entretanto, o contexto usado se associa ao aproveitamento das novas tecnologias na prestação de serviços e no ampro das atividades essenciais que auxiliam na promoção do desenvolvimento de um país.

## **6 Conclusão**

Este trabalho traz apenas um recorte de uma pesquisa em andamento que busca identificar a terminologia utilizada pelos autores para relacionar a adoção das TICs e da Internet na Agricultura.

Os resultados preliminares permitiram identificar alguns pontos interessantes. Verificou-se que o uso da terminologia é um elemento importante para o estabelecimento de uma área e também dos diferentes pontos de vista desenvolvidos na literatura.

Quanto à questão de identificar a definição ou conceituação usada pelos autores, o debate requer ainda um maior aprofundamento. Entretanto, é possível afirmar que grande parte

dos autores concorda com os avanços propiciados com a adoção das TICs na Agricultura com a chegada da Internet.

### **Referências**

ADAME, T. et al. IEEE 802.11 ah: the WiFi approach for M2M communications. **IEEE Wireless Communications**, v. 21, n. 6, p. 144-152, 2014.

ARROQUI, M. et al. RESTful Web Services improve the efficiency of data transfer of a whole-farm simulator accessed by Android smartphones. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 87, n.1, p. 14-18, 2012.

BENVENISTE, E. **Problemas de linguística geral II**. Campinas: Pontes, 1989.

BURKE, P. **Uma história social do conhecimento 2: Da Enciclopédia à Wikipédia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

CASTELLS, M. A sociedade em rede: do conhecimento à política. In. CARDOSO, G.; CASTELLS, M. **A sociedade em rede: do conhecimento à ação política**. Belém – Portugal: Imprensa Nacional–Casa da Moeda, 2005. p. 17-30.

CASTELLS, M. **A galáxia da internet: reflexões sobre internet, negócios e sociedade**. Lisboa: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 2007.



CRUZ, S. M. S. et al. Technological Management of Small Crops Through Mobile Apps and Precision Agriculture. In: Annual conference on Brazilian Symposium on Information Systems, v.1, 2015, Goiania. **Anais eletrônicos...** Goiania: Brazilian Computer Society, 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **“e-Agriculture” A Definition and Profile of its Application.** Bridging the Rural Digital Divide. 2005. Disponível em: <<http://www.e-agriculture.org/sites/default/files/uploads/media/e-agriculture.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

KERN, M. Digital Agriculture. **ISPSW**, Berlin, n. 331, 2015.

LARA, M. L. G. Linguagens documentárias e terminologia. **Transinformação**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 231-240, 2004.

LÉVY, P. O paradigma informático. In.: \_\_\_\_\_. **A máquina universo: criação, cognição e cultura informática.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** O. Editora 34, 2003.

NORTE, M. B. **Glossário de termos técnicos em Ciência da Informação.** Marília: Cultura Acadêmica, 2010. p.48

SIDDIQUEE, N. E-government and transformation of service delivery in developing countries: the Bangladesh experience and lessons. **Transforming Government: People, Process and Policy**, v. 10, n. 3, 2016.

SOUTO, D. V. B.; CALDERON, W. R.; SILVA, T. P. Arquivística versus Arquivologia: apenas um confronto terminológico? In: LUNARDELLI; R. S. A.; ARAÚJO, N. C.; VIGNOLI, R. G. **Arquivologia: saberes docentes e discentes**. Londrina: EDUEL, 2013.

VOGEL, M. J. M. A noção de estrutura lingüística e de processo de estruturação e sua influência no conceito e na elaboração de linguagens documentárias. São Paulo. 2007. 124 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

WITTE, J. C. A Ciência Social digitalizada: avanços, oportunidades e desafios. **Sociologias**, v. 14, n. 31, 2012.

WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY. **Plan Action Document**. WSIS, 2003. Disponível em: <<http://www.itu.int/net/wsis/docs/geneva/official/poa.html>>. Acesso em: 15 ago. 2016.